

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-142088

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/1341
G02F 1/1335
G02F 1/1365

(21)Application number : 11-320000

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA ELECTRONIC ENGINEERING CORP

(22)Date of filing : 10.11.1999

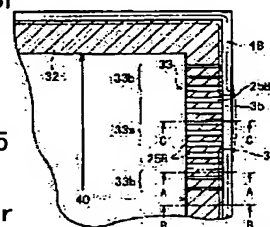
(72)Inventor : IIZUKA TETSUYA
FUKUOKA NOBUKO
MANABE ATSUYUKI
MIYAZAKI DAISUKE
HADO HITOSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device in which the period of injecting a liquid crystal can be reduced without degrading the appearance of the injection port.

SOLUTION: A square frame pattern 32 made of a black color layer is formed around a display region 40. The part of the frame pattern adjacent to and facing the injection port 35 for a liquid crystal formed in a sealing material 18 is formed as an injection guide part 33. The injection guide part is formed by alternately disposing the black color layer and another color layer having smaller film thickness than that of the black color layer. The injection guide part is formed longer than the injection port for the liquid crystal and extended over the both ends of the injection port for the liquid crystal. In the center part 33a of the injection guide, the black color layer and another color layer are disposed in 1:1 proportion, while a gradation region 33b with the proportion of the black color layer gradually increasing is formed in the both ends.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more signal line and two or more scanning lines which have been arranged by crossing mutually on the 1 principal plane of a substrate, Two or more coloring layers arranged so that a part of switching element arranged for said every intersection, and said signal line, said scanning line and said switching element may be covered, [at least] Two or more pixel electrodes connected to said switching element through the through hole section formed in said coloring layer, respectively while being arranged in piles on said coloring layer, respectively, **** -- the bottom with a viewing area and the frame pattern which surrounds said viewing area, is prepared, has thickness thicker than said coloring layer and high protection-from-light nature, and prevents the optical leakage of said viewing-area periphery While surrounding the **** array substrate, the opposite substrate which countered with said array substrate and has been arranged, and the perimeter of said viewing area, being prepared and having pasted up the periphery section comrade of said array substrate and said opposite substrate Two or more spacers which were formed between the sealant with a liquid crystal inlet, and said array substrate and said opposite substrate, and held the predetermined clearance between said array substrates and said opposite substrates, It has the liquid crystal layer poured into the gap between said array substrates and said opposite substrates from said liquid crystal inlet, and the sealing agent which closed said liquid crystal inlet. Said frame pattern The liquid crystal display characterized by having the impregnation guide section which carried out contiguity opposite in said liquid crystal inlet, and transposing some frame patterns [at least] to it by at least one of said the coloring layers in this impregnation guide section.

[Claim 2] The drive circuit which said array substrate is formed in said switching element and coincidence, and drives said viewing area, Two or more wiring for being arranged in parallel with said viewing-area periphery, while being formed with the electric conduction film which constitutes said switching element and said drive circuit, and operating said drive circuit, The liquid crystal display according to claim 1 characterized by preparing at least one layer of the protection-from-light nature metal which constitutes said a part of switching element in the lower part of said coloring layer in a preparation and said impregnation guide section.

[Claim 3] The above-mentioned spacer is a liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by having the pillar-shaped spacer formed in coincidence with the same protection-from-light nature ingredient as the above-mentioned frame pattern.

[Claim 4] Said array substrate is a liquid crystal display according to claim 3 characterized by having the pillar-shaped spacer formed on said some of [in said impregnation guide section / at least] coloring layers.

[Claim 5] A liquid crystal display given in claim 1 characterized by the height of the layer prepared in the lower part of a frame pattern being lower than the height of the layer prepared in the lower part of said coloring layer in said impregnation guide section of said frame pattern thru/or any 1 term of 4.

[Claim 6] It is a liquid crystal display given in claim 1 characterized by being shaded with the insulator layer which constitutes said switching element, and the film of protection-from-light nature thru/or any 1 term of 5 between said two or more wiring for said coloring layer being prepared caudad and operating

a precursive drive circuit in said impregnation guide part of said frame pattern.

[Claim 7] Said frame pattern is a liquid crystal display according to claim 1 characterized by being formed by [of said coloring layer] piling up two-layer at least.

[Claim 8] Said frame pattern and spacer are a liquid crystal display given in claim 1 characterized by being formed of the black coloring layer thru/or any 1 term of 6.

[Claim 9] Said impregnation guide section is a liquid crystal display given in claim 1 characterized by having had bigger die length than the die length of said liquid crystal inlet, and having extended across the both ends of a liquid crystal inlet thru/or any 1 term of 8.

[Claim 10] A liquid crystal display given in claim 1 characterized by arranging the frame pattern and said coloring layer together with alternation in said impregnation guide section of said frame pattern thru/or any 1 term of 9.

[Claim 11] Said impregnation guide section is a liquid crystal display according to claim 10 characterized by having the center section where the frame pattern and the coloring layer were located in a line by turns at same rate, and the gradation field where the frame pattern and said coloring layer were located in a line by turns so that the rate of a frame pattern might increase gradually while being located in the both-ends side of said center section, respectively.

[Claim 12] A liquid crystal display given in claim 1 characterized by arranging said frame pattern and said coloring layer pattern in the shape of a mosaic in said impregnation guide section of said frame pattern thru/or any 1 term of 9.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the liquid crystal display with which the coloring layer was prepared in the array substrate side about a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] A liquid crystal display arranges two substrates which have the orientation film so that the orientation film may counter, between these two substrates, pinches a liquid crystal layer and is constituted. In order that boundary regions may be stuck and these two substrates may hold the distance between substrates to a predetermined value between these two substrates with a sealant and a sealing agent, the granular spacer or the pillar-shaped spacer which consists of resin formed by the photolithography method is arranged. When carrying out color display with a liquid crystal display, generally the coloring layer which becomes one side of a substrate from red (R), green (G), and blue (B) is arranged.

[0003] Usually, in order to prevent the optical leakage from a back light, a frame-like black matrix (BM)

is formed in the outside of the viewing area of a substrate. As this BM ingredient, metal thin films, such as Cr and MoW, and resin are used.

[0004] Moreover, when forming a coloring layer in an array substrate side, the pillar-shaped spacer and frame pattern other than each coloring layer of R, G, and B are formed in coincidence in a black coloring layer. A desired cel gap can be obtained by forming a black coloring layer on R, G, and the Bth place pigmented layer at this time. Usually, in order to obtain high permeability, R, G, and the Bth place pigmented layer are formed more thinly than a black coloring layer. Therefore, the cel gap in the part of a frame pattern is smaller than the cel gap in a viewing area.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a liquid crystal display, liquid crystal is poured in between substrates through the inlet formed in a part of sealant. However, while a liquid crystal inlet carries out contiguity opposite with a frame pattern in this case and being located, as for this frame pattern, the cel gap has become [thickness] thick small. Therefore, liquid crystal will be poured in between substrates through a frame pattern with a small cel gap from an inlet, and will require time amount for impregnation of liquid crystal.

[0006] On the other hand, although impregnation time amount will become short since the opening cross section of an inlet becomes large if other coloring layers with thin thickness are arranged near the inlet, colors will differ with some frame patterns which counter an inlet, and the problem said that appearance worsens occurs.

[0007] This invention was made in view of the above point, and that purpose is to offer the liquid crystal display which can prevent the fall of the appearance of an inlet part while being able to aim at compaction of liquid crystal impregnation time amount.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, by equipping the liquid crystal display concerning this invention with the frame pattern prepared along the periphery edge of a viewing area, among this frame pattern, the part which carries out contiguity opposite arranges the thick coloring layer of thickness, and the thin coloring layer of thickness to a liquid crystal inlet, and is constituted.

[0009] Namely, two or more signal line and two or more scanning lines which have been arranged by the liquid crystal display concerning this invention crossing mutually on the 1 principal plane of a substrate, Two or more coloring layers arranged so that a part of switching element arranged for said every intersection, and said signal line, said scanning line and said switching element may be covered, [at least] Two or more pixel electrodes connected to said switching element through the through hole section formed in said coloring layer, respectively while being arranged in piles on said coloring layer, respectively, **** -- the bottom with a viewing area and the frame pattern which surrounds said viewing area, is prepared, has thickness thicker than said coloring layer and high protection-from-light nature, and prevents the optical leakage of said viewing-area periphery While surrounding the ***** array substrate, the opposite substrate which countered with said array substrate and has been arranged, and the perimeter of said viewing area, being prepared and having pasted up the periphery section comrade of said array substrate and said opposite substrate Two or more spacers which were formed between the sealant with a liquid crystal inlet, and said array substrate and said opposite substrate, and held the predetermined clearance between said array substrates and said opposite substrates, It has the liquid crystal layer poured into the gap between said array substrates and said opposite substrates from said liquid crystal inlet, and the sealing agent which closed said liquid crystal inlet. Said frame pattern It is characterized by having the impregnation guide section which carried out contiguity opposite in said liquid crystal inlet, and transposing some frame patterns [at least] to it by at least one of said the coloring layers in this impregnation guide section.

[0010] While according to such a configuration the opening cross section of a liquid crystal inlet becomes large and being able to shorten liquid crystal impregnation time amount as compared with the

case where all frame patterns are formed in a thick coloring layer, for example, a black coloring layer, by preparing the impregnation guide section in a frame pattern, the badness of the appearance by the colors of the impregnation guide section differing can also be eased.

[0011] On the other hand, when liquid crystal advances into the clearance between the substrates surrounded by the sealant, liquid crystal draws an arc and spreads. Therefore, the die length of the impregnation guide section of a frame pattern is formed for a long time than a liquid crystal inlet, and not only a liquid crystal inlet but the thing which the course of liquid crystal is securable, liquid crystal impregnation time amount is shortened, and the ratio of the thin coloring layer of thickness is stopped low, and is acquired for a good-looking liquid crystal display by extending and arranging on both sides further is possible.

[0012] Moreover, by forming a pillar-shaped spacer like the inside of a viewing area, it can prevent that a liquid crystal inlet collapses and a gap becomes narrow to the part on the coloring layer which has been arranged at the impregnation guide section according to the liquid crystal display concerning this invention, and it becomes possible at it to shorten liquid crystal impregnation time amount more.

[0013] Furthermore, according to the liquid crystal display concerning this invention, it becomes possible to extend the gap of a liquid crystal inlet part further by making thinner than the thickness of the film which exists in the lower part for a thin coloring layer of thickness thickness of the film which exists in the lower part of the thick part of the thickness of the impregnation guide section.

[0014] Moreover, when according to the liquid crystal display concerning this invention a liquid crystal drive circuit is formed around a viewing area at a switching element and coincidence and it has wiring for liquid crystal drive ***** near the liquid crystal inlet, it sets. The clearance during wiring of the part which lapped with the coloring layer arranged at the impregnation guide section, and was located by shading combining two or more insulator layers which constitute a switching element and a liquid crystal drive circuit, or a shading film Also in a wiring part, it becomes possible to arrange the thin coloring layer of thickness, and it becomes possible to improve liquid crystal impregnation time amount.

[0015] Furthermore, in the impregnation guide section, appearance improves further by arranging or arranging to a mosaic pattern so that a frame pattern and a coloring layer may become gradation.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the active matrix liquid crystal display concerning the gestalt of implementation of this invention is explained to a detail, referring to a drawing. As shown in drawing 1 thru/or drawing 3 , a liquid crystal display 10 is equipped with the array substrate 12 with which the coloring layer as a color filter was prepared, and the opposite substrate 20 by which put the predetermined cel gap on this array substrate, and opposite arrangement was carried out, and the liquid crystal layer 70 is pinched between these array substrate and the opposite substrate.

[0017] The periphery sections are joined by the sealant 18 arranged so that the array substrate 12 and the opposite substrate 20 may surround the periphery of the viewing area 40 of a liquid crystal display. The liquid crystal inlet 35 is formed in a part of sealant 18, and the closure of this liquid crystal inlet 35 is carried out with the sealing agent 34 after liquid crystal impregnation.

[0018] The opposite substrate 20 forms in order the transparent electrode 22 and the orientation film 13 which consist of ITO on the transparence substrate 21 which consists of glass, and is constituted.

[0019] Moreover, the auxiliary capacity electrode prepared in two or more scan electrodes and this which are not illustrated on the transparence substrate 11 with which the array substrate 12 consists of glass, and parallel, And the TFT (thin film transistor) component of the Nch mold LDD structure which two or more signal lines 14 which intersect perpendicularly with these through an insulator layer 23 are arranged, and is not illustrated as a switching element near [intersection] each [of the scanning line and a signal line], The source electrode 15 electrically connected with this switching element, the pixel electrode 30 connected to this source electrode, and ** are arranged.

[0020] Moreover, on the transparence substrate 11 of the array substrate 12, the liquid crystal drive circuit which is not illustrated is formed around viewing-area 40, and two or more wiring 16 required in

order to operate this liquid crystal drive circuit is formed in a switching element and coincidence near the viewing area.

[0021] And the protection insulator layer 24 is formed so that a switching element and a liquid crystal drive circuit may be covered, and coloring layer 25G of stripe-like green (G), blue (B) coloring layer 25B, and red (R) coloring layer 25R are arranged further in the upper part, respectively. And the green edges on both sides of coloring layer 25G are covered with blue coloring layer 25B or red coloring layer 25R. Such a configuration is attained by producing so that the protection-from-light mask used in case each coloring layer is processed may be suited.

[0022] And the pixel electrode 30 is arranged on these coloring layers 25G and 25B and 25R, respectively, and is connected to the source electrode 15 of a switching element which corresponds through the through hole 26 formed at the coloring layer and the protection insulator layer 24, respectively. Furthermore, all over the glass substrate 11 substrate, the orientation film 13 is formed so that the pixel electrode 30 and the coloring layers 25G, 25B, and 25R may be covered. Ultraviolet curing mold acrylic resin is used for a coloring layer ingredient, and polyimide is used for the orientation film ingredient, respectively.

[0023] Moreover, on the glass substrate 11 of the array substrate 12, the frame pattern 32 of the shape of a rectangle which consists of a black coloring layer with predetermined width of face is formed so that the periphery of a viewing area 40 may be surrounded. This frame pattern 32 is formed more thickly than other coloring layers 25G, 25B, and 25R. Furthermore, on the pixel electrode 30, many pillar-shaped spacers 31 are formed by the desired consistency at this frame pattern 32 and coincidence. A sealant 18 is in the condition to which the part lapped with the frame pattern 32, and is prepared in the periphery section of a viewing area 40.

[0024] And while the periphery sections have pasted up the array substrate 12 and the opposite substrate 20 by the sealant 18, the cel gap between these substrates is maintained by the predetermined value with many pillar-shaped spacers 31.

[0025] In the frame pattern 32, the part which carries out contiguity opposite with the liquid crystal inlet 35 of a sealant 18 is formed as the impregnation guide section 33. That is, the impregnation guide section 33 is formed the black coloring layer which constitutes the frame pattern 32, other coloring layers thinner than this black coloring layer, for example, blue coloring layer 25B, and by preparing by turns.

[0026] The impregnation guide section 33 had die-length L of about 1.4 of the die length of the liquid crystal inlet 35, and has extended across the both ends of a liquid crystal inlet. And in center-section 33a of the impregnation guide section 33, gradually, the black coloring layer and blue coloring layer of the same width of face are prepared by turns at a rate of 1:1, it is large, and the width of face of a blue coloring layer becomes small gradually, and, at both ends, the width of face of a black coloring layer is becoming the so-called gradation field 33b.

[0027] Next, the manufacture approach of the active matrix liquid crystal display of the above-mentioned configuration is explained. First, about 50nm of a-Si film is put with a CVD method etc. on the translucency insulation substrates 11, such as a high strain point glass substrate and a quartz substrate. After performing furnace annealing for this at 450 degrees C for 1 hour, XeCl excimer laser is irradiated, the a-Si film is polycrystal-ized, and it considers as the polish recon film. After that, pattern NINGU of the polish recon film is carried out by the photograph engraving method, the channel layer of TFT of the pixel section in a viewing area which is not illustrated and the channel layer of TFT (circuit TFT) of a liquid crystal drive circuit field which is not illustrated are formed, and the lower electrode of an auxiliary capacitive element is formed further.

[0028] Next, about 100nm of silicon oxide used as the gate dielectric film which is not illustrated all over an insulating substrate 11 with a CVD method is put. Then, about 400nm of a simple substance, its cascade screen, or alloy film, such as Ta, Cr, aluminum, Mo, W, and Cu, are put all over this silicon oxide top, patterning is carried out to a predetermined configuration by the photograph engraving method, and

the scanning line illustrating neither, the gate electrode of the pixel TFT which extends and changes the scanning line and an auxiliary capacity line, the gate electrode of Circuit TFT, and various wiring in a drive circuit field are formed. At this time, the wiring 16 which is needed in order to make a liquid crystal drive circuit drive is also formed in coincidence.

[0029] Then, an impurity is injected into the channel layer mentioned above by the ion implantation or the ion doping method by using these gate electrodes as a mask, and the source electrode 15 of Pixel TFT, the drain electrode which is not illustrated, and the source electrode and drain electrode of Circuit TFT of a Nch mold which is not illustrated are formed. Impregnation of an impurity is the dose of 5×10^{15} atoms/cm² in acceleration voltage 80keV, and carried out high concentration impregnation of Lynn by PH₃/H₂.

[0030] Next, after covering with a resist so that an impurity may not be poured into the circuit TFT of the Nch mold of the pixel TFT which is not illustrated and a drive circuit field, by using as a mask the gate electrode of the circuit TFT of the Pch mold which is not illustrated, with the dose of 5×10^{15} atoms/cm², high concentration impregnation of the boron is carried out by B-2s PH₆/H₂, and the source electrode and drain electrode of Circuit TFT of a Pch mold are formed by acceleration voltage acceleration voltage 80keV, respectively.

[0031] Then, impurity impregnation for forming the Nch mold LDD (Lightly Doped Drain) which is not illustrated is performed, and an impurity is activated by annealing a substrate.

[0032] Furthermore, about 500nm of interlayer insulation films 23 which consist of silicon oxide all over an insulating substrate 11, for example using the PECVD method is put.

[0033] Then, the contact hole 26 which results in the source electrode 15 of Pixel TFT, the contact hole which results in the drain electrode which is not illustrated, and the contact hole which results in the source electrode and drain electrode of Circuit TFT which are not illustrated are formed by the photo etching method, respectively.

[0034] Next, about 500nm of a simple substance, its cascade screen, or alloy film, such as Ta, Cr, aluminum, Mo, W, and Cu, were put, patterning was carried out to the predetermined configuration by the photograph engraving method, and various kinds of wiring of the circuit TFT in the drain electrode of the 14 pixel signal line TFT, the source electrode 15, and the liquid crystal drive circuit field that is not illustrated etc. was performed.

[0035] At this time, in the part except the liquid crystal inlet 35 and the part which counters, wiring 16 which is needed in order to operate a liquid crystal drive circuit was considered as the same two-layer wiring as the former, as shown in drawing 4. Moreover, in the liquid crystal inlet 35 and the impregnation guide section 33 which counters, in the part in which blue coloring layer 25B is prepared, as shown in drawing 5, wiring 16 is considered as a gate line and wiring of only one layer formed in coincidence, and the protection-from-light pattern 17 which prevents optical leakage is formed through an interlayer insulation film 23 in piles between the adjoining wiring 16. Furthermore, in the impregnation guide section 33, about the field where the black coloring layer has been arranged, as shown in drawing 3, wiring 16 is made into monolayer structure, and it is considering as the structure except an interlayer insulation film 23.

[0036] Next, the protection insulator layer 24 which consists of SiN_x all over an insulating substrate 11 by the PECVD method is formed, and the contact hole 26 which results in the pixel electrode 30, respectively is formed by the photograph engraving method.

[0037] Then, ultraviolet curing mold acrylic green resist liquid is applied by about 2-micrometer thickness by spinner spreading on the insulating substrate 11 in which the pixel electrode 30 was formed. Then, it prebakes for about 5 minutes at about 90 degrees C, and exposes by the ultraviolet rays of the reinforcement of 150 mJ/cm² using a predetermined mask pattern. The photo-mask pattern used here has the circular pattern with a diameter of 15 micrometers as a contact hole 26 for connecting the stripe configuration pattern corresponding to green stain layer 25G, and the pixel electrode 30 and the source electrode 15.

[0038] Then, green stain layer 25G which have a contact hole 26 were formed by developing negatives for about 60 seconds using about 0.1% of the weight of a TMAH (tetramethylammonium hydride) water solution, and carrying out postbake at about 20 degrees C after washing in cold water further for about 1 hour.

[0039] Then, blue coloring layer 25B and red coloring layer 25R are formed at the same process. Under the present circumstances, it considered as the configuration the pattern edge of green stain layer 25G is covered with whose blue coloring layer 25B and red coloring layer 25R. This is attained by producing so that the exposure mask used as mentioned above in case each coloring layer is processed may be suited.

[0040] Next, an indium and a tin oxide (ITO) are deposited by the sputtering method on the coloring layers 25R and 25G and 25B, and the pixel electrode 30 is formed by carrying out patterning of this.

[0041] Then, the pillar-shaped spacer 31 and the frame pattern 32 are formed by the black coloring layer. The frame pattern 32 is formed in the viewing-area 40 circumference part except the liquid crystal inlet 35 by fixed width of face, and is formed in a liquid crystal inlet at the part 33 which carries out contiguity opposite, i.e., the impregnation guide section.

[0042] In the impregnation guide section 33, by center-section 33a, a black coloring layer and blue coloring layer 25B have been arranged by turns by 50-micrometer width of face, and it arranges so that the rate of surface ratio may be set to 1:1. At the both ends of the impregnation guide section 33, the rate of a black coloring layer was increased gradually and it was referred to as gradation field 33b as the edge was approached.

[0043] In the impregnation guide section 33, as shown in drawing 5 , it arranges, either 24, for example, the protection insulator layer, of the shading film which forms a switching element, and considers as the structure where optical leakage does not take place at the lower part of a part, by which blue coloring layer 25B has been arranged. Furthermore, in the impregnation guide section 33, the pillar-shaped spacer 31 is arranged at same rate as the inside of a viewing area 40 on blue coloring layer 25B.

[0044] Then, spreading and orientation processing were performed for the orientation film ingredient which consists of polyimide all over insulating-substrate 11, the orientation film 13 was formed, and this obtained the array substrate 11 which has a color filter.

[0045] Opposite substrate 20 ** is obtained by depositing ITO on the thickness of about 100nm by the spatter, forming a counterelectrode 22, performing spreading and orientation processing for the orientation film ingredient which consists of polyimide continuously all over a substrate, and on the other hand, forming the orientation film 13 on the transparence insulating substrate 21.

[0046] Thus, a sealant 18 is applied to the periphery edge of the formed opposite substrate 20 except for the liquid crystal inlet 35. The cel of an empty condition is completed by sticking this opposite substrate 20 and the array substrate 12 with which the color filter was prepared by the sealant 18.

[0047] Next, vacuum impregnation of the pneumatic liquid crystal ingredient with which chiral material was added is carried out into a cel from the liquid crystal inlet 35, and the liquid crystal inlet 35 is closed after impregnation using the ultraviolet-rays hardening resin as a sealing agent 33. Then, a liquid crystal display is completed by sticking a polarizing plate on the both sides of a cel, respectively.

[0048] Thus, according to the constituted liquid crystal display, by forming the impregnation guide section 33 which has arranged the black coloring layer and the thin blue coloring layer of film pressure by turns, the substantial opening cross section of the liquid crystal inlet 35 could be enlarged, and liquid crystal impregnation time amount was able to be shortened from 270 minutes to the frame pattern 32 in 90 minutes as compared with what formed the frame pattern only in the black coloring layer. Moreover, as compared with the case where the frame pattern 32 is formed only in a black coloring layer, aggravation of appearance was not seen by having mixed the black coloring layer and the blue coloring layer in the impregnation guide section 33, and having prepared the protection-from-light layer in the lower part of the thin blue coloring layer of thickness, either.

[0049] In the impregnation guide section 33, by [as the inside of a viewing area 40 / same] coming out

comparatively and arranging the pillar-shaped spacer 31, it can prevent that the liquid crystal inlet 35 collapses and a gap becomes narrow, and it becomes possible on blue coloring layer 25B to shorten liquid crystal impregnation time amount more.

[0050] Furthermore, it becomes possible to extend the gap of liquid crystal inlet 35 part further by making thinner than the thickness of the film which exists in the lower part of the thin blue coloring layer 25B part of thickness thickness of the film which exists in the lower part for a thick black coloring layer of the thickness of the impregnation guide section 33.

[0051] Moreover, by shading the clearance during the wiring 16 of the part which lapped with blue coloring layer 25B arranged at the impregnation guide section 33, and was located combining two or more insulator layers which constitute a switching element and a liquid crystal drive circuit, or a shading film, also in wiring 16 part, it becomes possible to arrange the thin coloring layer of thickness, and it becomes possible to improve liquid crystal impregnation time amount.

[0052] In addition, in the gestalt of the above-mentioned implementation, although the frame pattern 32 was considered as the configuration which carries out coincidence formation with the same ingredient as the pillar-shaped spacer 31 in a viewing area 40, the same effectiveness as the gestalt of the above-mentioned implementation also as a configuration which forms the frame pattern 32 in piles is acquired in the coloring layer of two colors or three colors.

[0053] According to the gestalt of other operations of this invention, arrangement of the black coloring layer in the impregnation guide section 33 of the frame pattern 32 prepared in the array substrate and a color coloring layer was changed, and as shown in drawing 6, it arranges to the mosaic pattern.

[0054] Although the cel was produced like the gestalt of the above-mentioned implementation using such an array substrate and the liquid crystal ingredient was poured in, it was able to pour in in about 90 minutes like the gestalt of the above-mentioned implementation. Moreover, appearance has been further improved by making the impregnation guide section 33 into a mosaic pattern.

[0055] In addition, this invention is variously deformable within the limits of this invention, without being limited to the gestalt of operation mentioned above. Although the gestalt of operation mentioned above explained a stripe, gradation, and a mosaic pattern as a configuration method of the coloring layer in the impregnation guide section, a pitch and the sense are variously deformable if needed in the combination of these arrangement, and a list, as shown at drawing 7. Moreover, the effectiveness that the combination of a coloring layer is the same also as black, not only blue but black, green and black, and red is acquired.

[0056]

[Effect of the Invention] In the frame pattern which was prepared in the periphery section of a viewing area according to this invention as explained in full detail above By transposing a part of part which carried out contiguity opposite to other thin coloring layers in a liquid crystal inlet, considering as the impregnation guide section, and preparing a protection-from-light layer in the lower part of a thin coloring layer the case where the frame pattern is formed throughout the liquid crystal inlet section -- comparing -- liquid crystal impregnation time amount -- large -- it can be shortened -- and --
***** -- the liquid crystal display with which appearance does not get worse can be offered by the coloring layer of a color reaching comparatively and devising combination.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.*** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the liquid crystal display of the active-matrix mold concerning the gestalt of implementation of this invention.

[Drawing 2] The top view expanding and showing the liquid crystal inlet part of the array substrate used for the above-mentioned liquid crystal display.

[Drawing 3] The sectional view in alignment with line A-A of drawing 2 .

[Drawing 4] The sectional view in alignment with line B-B of drawing 2 .

[Drawing 5] The sectional view in alignment with line C-C of drawing 2 .

[Drawing 6] The top view expanding and showing the impregnation guide section of the frame pattern prepared in the array substrate in the liquid crystal display concerning the gestalt of other operations of this invention.

[Drawing 7] The top view showing the modification of the impregnation guide section of the above-mentioned frame pattern.

[Description of Notations]

- 10 -- Liquid crystal display
 - 12 -- Array substrate
 - 13 -- Orientation film
 - 14 -- Signal line
 - 15 -- Source electrode
 - 16 -- Wiring
 - 17 -- Protection-from-light pattern
 - 20 -- Opposite substrate
 - 22 -- Counterelectrode
 - 23 -- Interlayer insulation film
 - 24 -- Protection insulator layer
 - 25B, 25G, 25R -- Coloring layer
 - 26 -- Through hole
 - 31 -- Pillar-shaped spacer
 - 35 -- Pixel electrode
 - 32 -- Frame pattern
 - 33 -- Impregnation guide section
 - 35 -- Liquid crystal inlet
 - 40 -- Display pixel field
 - 70 -- Liquid crystal layer
-

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-142088
(P2001-142088A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード (参考) |
|---------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1341 | | G 0 2 F 1/1341 | 2 H 0 8 9 |
| 1/1335 | 5 0 5 | 1/1335 | 5 0 5 2 H 0 9 1 |
| 1/1365 | | 1/136 | 5 0 0 2 H 0 9 2 |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-320000

(22) 出願日 平成11年11月10日 (1999. 11. 10)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(71) 出願人 000221339
東芝電子エンジニアリング株式会社
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地
(72) 発明者 飯塚 哲也
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

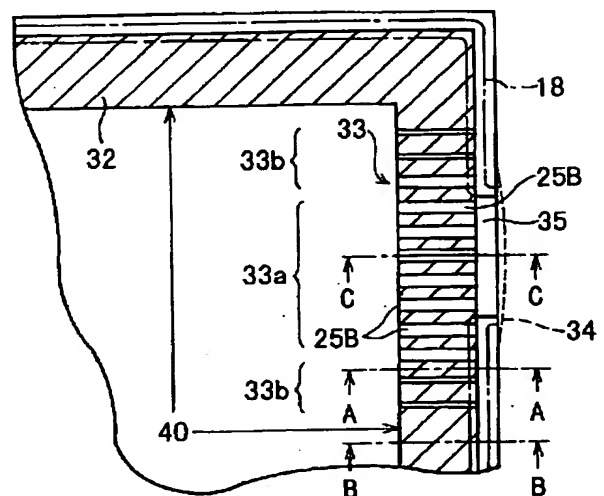
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 注入口部の見栄えを悪化させずに液晶注入時間を短縮可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 表示領域40の周囲には、黒色着色層からなるが矩形状の額縁パターン32が形成されている。額縁パターン32の内、シール材18に形成された液晶注入口35に隣接対向する部分は注入ガイド部33として形成されている。この注入ガイド部33は、黒色着色層と、この黒色着色層よりも膜厚の薄い他の着色層とを混合配置することにより形成されている。また、注入ガイド部33は、液晶注入口35よりも長く形成され、液晶注入口35の両端を越えて延出している。注入ガイド部33の中央部分33aでは黒色着色層と他の着色層とが1:1の割合で配置され、両端部では黒色着色層の割合が徐々に増加したグラデーション領域33bとなっている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板の一主面上に、互いに交差して配置された複数の信号線及び複数の走査線と、前記交差部毎に配置されたスイッチング素子と、前記信号線、前記走査線及び前記スイッチング素子の少なくとも一部を覆うように配置された複数の着色層と、それぞれ前記着色層上に重ねて配置されているとともに前記着色層に形成されたスルーホール部を介して前記スイッチング素子にそれぞれ接続された複数の画素電極と、を有した表示領域と、前記表示領域を囲んで設けられ、前記着色層よりも厚い膜厚と高い遮光性を有し、前記表示領域周縁の光漏れを防止する額縁パターンと、を備えたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向して配置された対向基板と、前記表示領域の周囲を囲んで設けられ前記アレイ基板と前記対向基板との周縁部同士を接着しているとともに、液晶注入口を有したシール材と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられ、前記アレイ基板と前記対向基板との間に所定の隙間を保持した複数のスペーサと、前記液晶注入口から前記アレイ基板と前記対向基板との間の隙間に注入された液晶層と、前記液晶注入口を封止した封止材と、を備え、前記額縁パターンは、前記液晶注入口に隣接対向した注入ガイド部を有し、この注入ガイド部において、額縁パターンの少なくとも一部が、前記着色層の少なくとも1つで置き換えられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記アレイ基板は、前記スイッチング素子と同時に形成され前記表示領域を駆動する駆動回路と、前記スイッチング素子および前記駆動回路を構成する導電膜により形成されているとともに前記表示領域周縁に平行に配置され、前記駆動回路を動作させるための複数本の配線と、を備え、前記注入ガイド部における前記着色層の下部に、前記スイッチング素子の一部を構成する遮光性金属の少なくとも1層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記スペーサは、上記額縁パターンと同一の遮光性材料によって同時に形成された柱状スペーサを備えていることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】前記アレイ基板は、前記注入ガイド部における少なくとも一部の前記着色層上に設けられた柱状スペーサを備えていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記額縁パターンの前記注入ガイド部において、額縁パターンの下部に設けられた層の高さが、前記着色層の下部に設けられた層の高さよりも低いことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

2

【請求項6】前記額縁パターンの前記注入ガイド部分において、前記着色層の下方に設けられ前駆駆動回路を動作させるための前記複数の配線間は、前記スイッチング素子を構成する絶縁膜と遮光性の膜とにより遮光されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】前記額縁パターンは、前記着色層の少なくとも2層を重ねることにより形成されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

10 【請求項8】前記額縁パターンおよびスペーサは、黒色着色層により形成されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記注入ガイド部は、前記液晶注入口の長さよりも大きな長さを有し、液晶注入口の両端を越えて延出していることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

20 【請求項10】前記額縁パターンの前記注入ガイド部において、額縁パターンと前記着色層とが交互に並んで配置されていることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項11】前記注入ガイド部は、額縁パターンと着色層とが同一の割合で交互に並んだ中央部と、前記中央部の両端側にそれぞれ位置しているとともに、額縁パターンの割合が徐々に増加するように額縁パターンと前記着色層とが交互に並んだグラデーション領域と、を備えていることを特徴とする請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項12】前記額縁パターンの前記注入ガイド部において、前記額縁パターンと前記着色層パターンとがモザイク状に配置されていることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に、アレイ基板側に着色層が設けられた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、配向膜を有する2枚の基板を配向膜が対向するように配置し、これら2枚の基板間に液晶層を挟持して構成されている。これら2枚の基板は、シール材および封止材によって周辺領域同士が貼り合わされ、この2枚の基板間には、基板間距離を所定の値に保持するために粒状スペーサ、またはフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなる柱状スペーサが配置されている。液晶表示装置によりカラー表示する場合、一般に、基板の一方に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)からなる着色層が配置されている。

50 【0003】通常、基板の表示領域の外側には、バックライトからの光漏れを防止するために額縁状のブラックマトリクス(BM)が形成される。このBM材料として

(3)

3

は、Cr、MoW等の金属薄膜や、樹脂が使用されている。

【0004】また、アレイ基板側に着色層を形成する場合、R、G、Bの各着色層の他に黒の着色層で柱状スペーサと額縁パターンを同時に形成する。このとき黒着色層をR、G、B着色層上に形成することにより所望のセルギャップを得ることができる。通常、高い透過率を得るために、R、G、B着色層は黒着色層よりも薄く形成される。そのため、額縁パターンの部分におけるセルギャップは、表示領域におけるセルギャップよりも小さく

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような液晶表示装置において、液晶は、シール材の一部に形成された注入口を通して基板間に注入される。しかしながら、この場合、液晶注入口は額縁パターンと隣接対向して位置しているとともに、この額縁パターンは膜厚が厚くセルギャップが小さくなっている。従って、液晶は、注入口からセルギャップの小さな額縁パターンを通して基板間に注入されることになり、液晶の注入に時間が掛かってしま

【0006】これに対し、膜厚の薄い他の着色層を注入口近傍に配置すると、注入口の開口断面積が大きくなるため注入時間は短くなるものの、注入口に対向する額縁パターンの一部分で色が異なることになり、見栄えが悪くなるという問題が発生する。

【0007】この発明は、以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、液晶注入時間の短縮を図ることができるとともに、注入口部分の見栄えの低下を防止可能な液晶表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る液晶表示装置は、表示領域の外周縁に沿って設けられた額縁パターンを備え、この額縁パターンの内、液晶注入口に隣接対向する部分は、膜厚の厚い着色層と膜厚の薄い着色層とを配置して構成されている。

【0009】すなわち、この発明に係る液晶表示装置は、基板の一主面上に、互いに交差して配置された複数の信号線及び複数の走査線と、前記交差部毎に配置されたスイッチング素子と、前記信号線、前記走査線及び前記スイッチング素子の少なくとも一部を覆うように配置された複数の着色層と、それぞれ前記着色層上に重ねて配置されているとともに前記着色層に形成されたスルーホール部を介して前記スイッチング素子にそれぞれ接続された複数の画素電極と、を有した表示領域と、前記表示領域を囲んで設けられ、前記着色層よりも厚い膜厚と高い遮光性を有し、前記表示領域周縁の光漏れを防止する額縁パターンと、を備えたアレイ基板と、前記アレイ基板と対向して配置された対向基板と、前記表示領域の

4

周囲を囲んで設けられ前記アレイ基板と前記対向基板との周縁部同志を接着しているとともに、液晶注入口を有したシール材と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられ、前記アレイ基板と前記対向基板との間に所定の隙間を保持した複数のスペーサと、前記液晶注入口から前記アレイ基板と前記対向基板との間の隙間に注入された液晶層と、前記液晶注入口を封止した封止材と、を備え、前記額縁パターンは、前記液晶注入口に隣接対向した注入ガイド部を有し、この注入ガイド部において、額縁パターンの少なくとも一部が、前記着色層の少なくとも1つで置き換えられていることを特徴としている。

【0010】このような構成によれば、額縁パターンに注入ガイド部を設けることにより、額縁パターンを全て厚い着色層、例えば、黒色着色層で形成する場合に比較して、液晶注入口の開口部断面積が大きくなり、液晶注入時間を短縮することができるとともに、注入ガイド部の色が異なることによる見栄えの悪さも緩和することができる。

【0011】一方、シール材で囲まれた基板間の隙間に液晶が進入するとき、液晶は弧を描いて広がってゆく。従って、額縁パターンの注入ガイド部の長さを液晶注入口よりも長く形成し、液晶注入口のみならず、更に両側に広げて配置することにより、液晶の進路を確保することができ、液晶注入時間を短縮し、かつ、膜厚の薄い着色層の比率を低く抑えて見栄えがよい液晶表示装置を得ることが可能である。

【0012】また、この発明に係る液晶表示装置によれば、注入ガイド部に配置された着色層上の一部に、表示領域内と同様に柱状スペーサを設けることにより、液晶注入口が潰れてギャップが狭くなることを防止でき、液晶注入時間をより短縮することが可能となる。

【0013】更に、この発明に係る液晶表示装置によれば、注入ガイド部の膜厚の厚い部分の下部に存在する膜の厚さを、膜厚の薄い着色層部分の下部に存在する膜の厚さよりも薄くすることにより、液晶注入口部分のギャップを更に広げることが可能となる。

【0014】また、この発明に係る液晶表示装置によれば、液晶駆動回路を、スイッチング素子と同時に表示領域周辺に形成し、液晶注入口近傍に液晶駆動回路動用の配線を有する場合において、注入ガイド部に配置された着色層と重なって位置した部分の配線間の隙間を、スイッチング素子および液晶駆動回路を構成する複数の絶縁膜と遮光性膜のいずれかを組み合わせることで遮光することにより、配線部分においても、膜厚の薄い着色層を配置することが可能となり、液晶注入時間を改善することが可能となる。

【0015】更に、注入ガイド部において、額縁パターンと着色層とがグラデーションになるように配置したり、モザイク模様配置することにより、一層見栄えが

(4)

5

向上する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置について詳細に説明する。図1ないし図3に示すように、液晶表示装置10は、カラーフィルタとしての着色層が設けられたアレイ基板12と、このアレイ基板に所定のセルギャップを置いて対向配置された対向基板20と、を備え、これらアレイ基板と対向基板との間に液晶層70が挟持されている。

【0017】アレイ基板12および対向基板20は、液晶表示装置の表示領域40の外周を囲むように配置されたシール材18により周縁部同士が接合されている。シール材18の一部には液晶注入口35が形成され、この液晶注入口35は、液晶注入後、封止材34により封止されている。

【0018】対向基板20は、ガラスからなる透明基板21上にITOからなる透明電極22、配向膜13を順に形成して構成されている。

【0019】また、アレイ基板12は、ガラスからなる透明基板11上に図示しない複数の走査電極およびこれと平行に設けられた補助容量電極、および絶縁膜23を介してこれらと直交する複数の信号線14が配置され、走査線と信号線の各交点近傍にはスイッチング素子として図示しないNch型LDD構造のTFT（薄膜トランジスタ）素子と、このスイッチング素子と電気的に接続されたソース電極15と、このソース電極に接続された画素電極30と、が配置されている。

【0020】また、アレイ基板12の透明基板11上には、スイッチング素子と同時に、図示しない液晶駆動回路が表示領域40周辺に形成され、表示領域近傍には、この液晶駆動回路を動作させるために必要な複数の配線16が設けられている。

【0021】そして、スイッチング素子および液晶駆動回路を覆うように保護絶縁膜24が設けられ、更にその上部に、それぞれストライプ状の緑色（G）の着色層25G、青色（B）の着色層25B、赤色（R）の着色層25Rが配置されている。そして、緑色の着色層25Gの両側縁が青色着色層25Bや赤色着色層25Rによって覆われている。このような構成は、各着色層を加工する際に用いる遮光マスクを適合するように作製することで達成される。

【0022】そして、画素電極30は、これらの着色層25G、25B、25R上にそれぞれ配置され、着色層および保護絶縁膜24に形成されたスルーホール26を介してそれぞれ対応するスイッチング素子のソース電極15に接続されている。更に、画素電極30および着色層25G、25B、25Rを覆うように、ガラス基板11基板全面には配向膜13が形成されている。着色層材料には、紫外線硬化型アクリル樹脂を、配向膜材料に

6

は、ポリイミドをそれぞれ用いている。

【0023】また、アレイ基板12のガラス基板11上には、表示領域40の周縁を囲むように、所定幅を持った黒色の着色層からなる矩形状の額縁パターン32が形成されている。この額縁パターン32は、他の着色層25G、25B、25Rよりも厚く形成されている。更に、この額縁パターン32と同時に、画素電極30上には所望の密度で多数の柱状スペーサ31が形成されている。シール材18は、その一部が額縁パターン32に重なった状態で、表示領域40の周縁部に設けられている。

【0024】そして、アレイ基板12および対向基板20は、シール材18により周縁部同士が接着されているとともに、これらの基板間のセルギャップは、多数の柱状スペーサ31によって所定の値に維持されている。

【0025】額縁パターン32において、シール材18の液晶注入口35と隣接対向する部分は、注入ガイド部33として形成されている。すなわち、注入ガイド部33は、額縁パターン32を構成する黒色着色層と、この黒色着色層よりも薄い他の着色層、例えば、青色着色層25Bと、交互に設けることによって形成されている。

【0026】注入ガイド部33は、液晶注入口35の長さの約1/4の長さLを有し、液晶注入口の両端を越えて延出している。そして、注入ガイド部33の中央部33aにおいては、同一幅の黒色着色層と青色着色層とが1:1の割合で交互に設けられ、両端部では、黒色着色層の幅が徐々に大きく、青色着色層の幅が徐々に小さくなり、いわゆるグラデーション領域33bとなっている。

【0027】次に、上記構成のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、高歪点ガラス基板や石英基板などの透光性絶縁性基板11上にCVD法などによりa-Si膜を50nm程度被着する。これを450℃で1時間炉アニールを行った後、XeClエキシマレーザを照射し、a-Si膜を多結晶化しポリシリコン膜とする。その後、ポリシリコン膜をフォトリソグラフィング法によりパターンニングして、図示しない表示領域内画素部のTFTのチャネル層、および図示しない液晶駆動回路領域のTFT（回路TFT）のチャネル層を形成し、更に、補助容量素子の下部電極を形成する。

【0028】次に、CVD法により絶縁基板11の全面に図示しないゲート絶縁膜となるシリコン酸化膜を100nm程度被着する。続いて、このシリコン酸化膜上全面にTa、Cr、Al、Mo、W、Cuなどの単体又はその積層膜あるいは合金膜を400nm程度被着し、フォトリソグラフィング法により所定の形状にパターンニングし、いずれも図示しない走査線と、走査線を延在して成る画素TFTのゲート電極、補助容量線、回路TFTのゲート電極、および駆動回路領域内の各種配線を形成

(5)

7

する。この時、液晶駆動回路を駆動させるために必要となる配線16も同時に形成する。

【0029】その後、これらのゲート電極をマスクとしてイオン注入やイオンドーピング法により上述したチャネル層に不純物の注入を行い、画素TFTのソース電極15、図示しないドレイン電極、および図示しないNch型の回路TFTのソース電極とドレイン電極とを形成する。不純物の注入は、例えば加速電圧80keVで $5 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^2$ のドーズ量で、PH3/H2によりリンを高濃度注入した。

【0030】次に、図示しない画素TFT、および駆動回路領域のNch型の回路TFTには不純物が注入されないようにレジストで被覆した後、図示しないPch型の回路TFTのゲート電極をそれぞれマスクとして、加速電圧加速電圧80keVで $5 \times 10^{15} \text{ atoms/cm}^2$ のドーズ量で、B2PH6/H2によりボロンを高濃度注入し、Pch型の回路TFTのソース電極およびドレイン電極を形成する。

【0031】その後、図示しないNch型LDD (Lightly Doped Drain) を形成するための不純物注入を行い、基板をアニールすることにより不純物を活性化する。

【0032】更に、例えばPECVD法を用いて絶縁基板11の全面にシリコン酸化膜からなる層間絶縁膜23を500nm程度被着する。

【0033】続いて、フォトエッチング法により、画素TFTのソース電極15に至るコンタクトホール26と図示しないドレイン電極に至るコンタクトホールと、図示しない回路TFTのソース電極およびドレイン電極に至るコンタクトホールをそれぞれ形成する。

【0034】次に、Ta、Cr、Al、Mo、W、Cuなどの単体又はその積層膜あるいは合金膜を500nm程度被着し、フォトエンゲイピング法により所定の形状にパターニングして、信号線14、画素TFTのドレイン電極、ソース電極15、および図示しない液晶駆動回路領域内の回路TFTの各種の配線等を行った。

【0035】このとき、液晶駆動回路を動作させるために必要となる配線16は、液晶注入口35と対向する部分を除く部分において、図4に示すように、従来と同じ2層配線とした。また、液晶注入口35と対向する注入ガイド部33において、青色着色層25Bが設けられている部分では、図5に示すように、配線16は、ゲート線と同時に形成した1層のみの配線とし、隣接する配線16間に重ねて、光漏れを防ぐ遮光パターン17を層間絶縁膜23を介して設ける。更に、注入ガイド部33において、黒色着色層が配置された領域については、図3に示すように、配線16を単層構造とし、かつ層間絶縁膜23を除く構造としている。

【0036】次に、PECVD法により絶縁基板11の全面にSiNxからなる保護絶縁膜24を成膜し、フォ

8

トエンゲイピング法により、それぞれ画素電極30に至るコンタクトホール26を形成する。

【0037】続いて、紫外線硬化型アクリル系緑色レジスト液を、画素電極30が形成された絶縁基板11上にスピナ塗布により2 μm 程度の膜厚で塗布する。その後、約90℃で約5分間プリベークし、所定のマスクパターンを用いて、150mJ/cm²の強度の紫外線により露光する。ここで用いるフォトマスクパターンは、緑色着色層25Gに対応するストライプ形状パターンと、画素電極30とソース電極15とを接続するためのコンタクトホール26として直径15 μm の円形パターンと、を有している。

【0038】続いて、約0.1重量%のTMAH (テトラメチルアンモニウムハイドライド) 水溶液を用いて約60秒間現像し、更に水洗い後、約20℃で1時間ほどポストベークすることによって、コンタクトホール26を有する緑色着色層25Gを形成した。

【0039】続いて、青色着色層25B、赤色着色層25Rを同様の工程にて形成する。この際、緑色着色層25Gのパターン端が青色着色層25Bや赤色着色層25Rによって覆われる構成とした。これは、上記のように、各着色層を加工する際に用いる露光マスクを適合するように作製することで達成される。

【0040】次に、着色層25R、25G、25B上にスパッタリング法によりインジウム・スズ酸化物(ITO)を堆積し、これをパターニングすることにより画素電極30を形成する。

【0041】その後、黒色着色層により柱状スペーサ31および額縁パターン32を形成する。額縁パターン32は、液晶注入口35を除く表示領域40周辺部分に一定の幅で形成し、また、液晶注入口に隣接対向する一部、つまり、注入ガイド部33に形成する。

【0042】注入ガイド部33において、中央部33aでは、黒色着色層と青色着色層25Bとが50 μm 幅で交互に配置され、面積比率が1:1となるように配置している。注入ガイド部33の両端部では、端部に近づくにつれて徐々に黒色着色層の割合を増やしグラデーション領域33bとした。

【0043】注入ガイド部33において、青色着色層25Bが配置された部分の下部には、図5に示すように、スイッチング素子を形成する遮光性膜のいずれか、例えば、保護絶縁膜24を配置し、光漏れが起こらない構造とする。更に、注入ガイド部33において、青色着色層25Bの上には、表示領域40内と同じ割合で柱状スペーサ31を配置する。

【0044】その後、ポリイミドからなる配向膜材料を絶縁基板11全面に塗布、配向処理を施して配向膜13を形成し、これにより、カラーフィルタを有するアレイ基板11を得た。

【0045】一方、透明絶縁基板21上にスパッタ法に

50

(6)

9

よりITOを約100nmの厚さに堆積して対向電極22を形成し、続いてポリイミドからなる配向膜材料を基板全面に塗布、配向処理を施して配向膜13を形成することにより、対向基板20を得る。

【0046】このようにして形成された対向基板20の外周縁部に、液晶注入口35を除いてシール材18を塗布する。この対向基板20、およびカラーフィルタの設けられたアレイ基板12をシール材18により貼り合わせることで、空状態のセルが完成する。

【0047】次に、カイラル材が添加されたネマティック液晶材料を、液晶注入口35からセル内に真空注入し、注入後、液晶注入口35を封止材33としての紫外線硬化樹脂を用いて封止する。その後、セルの両側にそれぞれ偏光板を貼付することにより、液晶表示装置が完成する。

【0048】このように構成された液晶表示装置によれば、額縁パターン32に、黒色着色層と膜厚の薄い青色着色層とを交互に配置した注入ガイド部33を設けることにより、液晶注入口35の実質的な開口断面積を大きくすることができ、額縁パターンを黒色着色層のみで形成したものと比較して、液晶注入時間が270分から90分に短縮することができた。また、注入ガイド部33に黒色着色層と青色着色層とを混合し、かつ膜厚の薄い青色着色層の下部に遮光層を設けたことにより、額縁パターン32を黒色着色層だけで形成した場合と比較して、見栄えの悪化もみられなかった。

【0049】注入ガイド部33において、青色着色層25Bの上には、表示領域40内と同じ割合で柱状スペーサ31を配置することにより、液晶注入口35が潰れてギャップが狭くなることを防止でき、液晶注入時間をより短縮することが可能となる。

【0050】更に、注入ガイド部33の膜厚の厚い黒色着色層部分の下部に存在する膜の厚さを、膜厚の薄い青色着色層25B部分の下部に存在する膜の厚さよりも薄くすることにより、液晶注入口35部分のギャップを更に広げることが可能となる。

【0051】また、注入ガイド部33に配置された青色着色層25Bと重なって位置した部分の配線16間の隙間を、スイッチング素子および液晶駆動回路を構成する複数の絶縁膜と遮光性膜のいずれかを組み合わせて遮光することにより、配線16部分においても、膜厚の薄い着色層を配置することが可能となり、液晶注入時間を改善することが可能となる。

【0052】なお、上記実施の形態においては、額縁パターン32を表示領域40内の柱状スペーサ31と同一材料で同時形成する構成としたが、2色または3色の着色層を重ねて額縁パターン32を形成する構成としても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0053】この発明の他の実施の形態によれば、アレイ基板に設けられた額縁パターン32の注入ガイド部3

10

3における黒色着色層および色着色層の配置を変更し、図6に示すように、モザイク模様配置している。

【0054】このようなアレイ基板を用いて上記実施の形態と同様にセルを作製し、液晶材料の注入を行ったが、上記実施の形態と同様に、約90分で注入することができた。また、注入ガイド部33をモザイク模様とすることにより、更に見栄えが改善された。

【0055】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。上述した実施の形態では、注入ガイド部における着色層の配置方法として、ストライプ、グラデーション、モザイク模様について説明したが、これら配置の組み合わせ、並びにピッチや、向きは、例えば図7に示すように、必要に応じて種々変形可能である。また、着色層の組み合わせは、黒と青に限らず、黒と緑、黒と赤としても同様の効果が得られる。

【0056】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、表示領域の周縁部に設けられた額縁パターンにおいて、液晶注入口に隣接対向した部分の一部を他の薄い着色層に置き換えて注入ガイド部とし、薄い着色層の下部に遮光層を設けることにより、液晶注入口部全域に額縁パターンが形成されている場合と比較して、液晶注入時間を大幅に短縮することができ、かつ、これら異なる色の着色層の割合および組み合わせを工夫することにより、見栄えが悪化することのない液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るアクティブマトリクス型の液晶表示を示す斜視図。

【図2】上記液晶表示装置に用いられるアレイ基板の液晶注入口部分を拡大して示す平面図。

【図3】図2の線A-Aに沿った断面図。

【図4】図2の線B-Bに沿った断面図。

【図5】図2の線C-Cに沿った断面図。

【図6】この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置におけるアレイ基板に設けられた額縁パターンの注入ガイド部を拡大して示す平面図。

【図7】上記額縁パターンの注入ガイド部の変形例を示す平面図。

【符号の説明】

10…液晶表示装置

12…アレイ基板

13…配向膜

14…信号線

15…ソース電極

16…配線

17…遮光パターン

20…対向基板

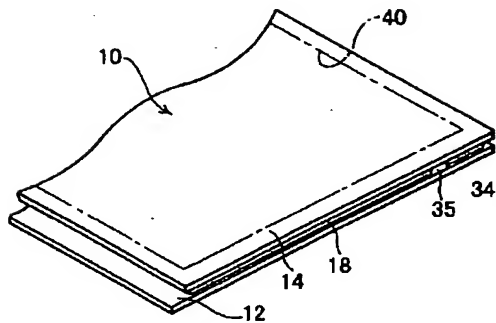
22…対向電極

(7)

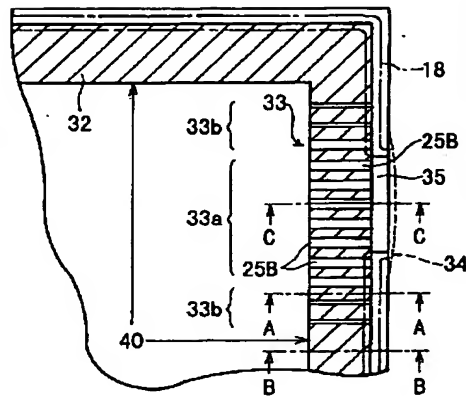
23...層間絶縁膜
24...保護絶縁膜
25B、25G、25R...着色層
26...スルーホール
31...柱状スペーサ
35...画素電極

32...額縁パターン
33...注入ガイド部
35...液晶注入口
40...表示画素領域
70...液晶層

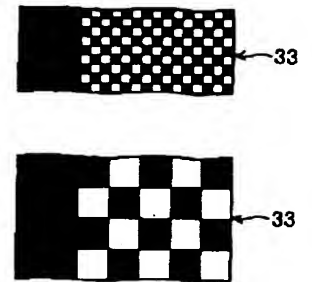
【図1】



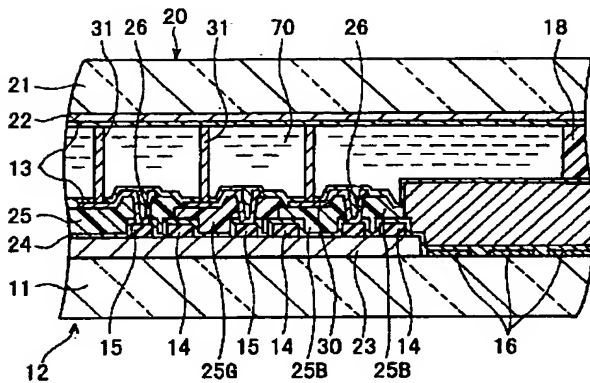
【図2】



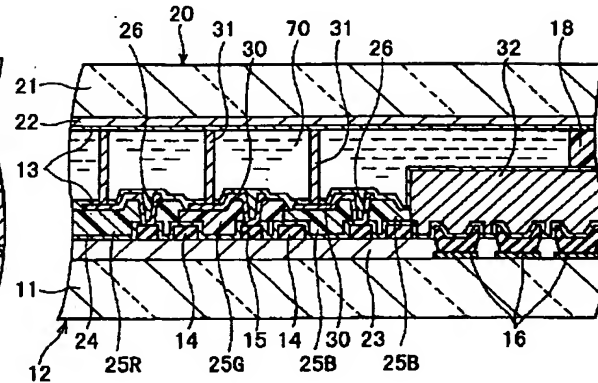
【図6】



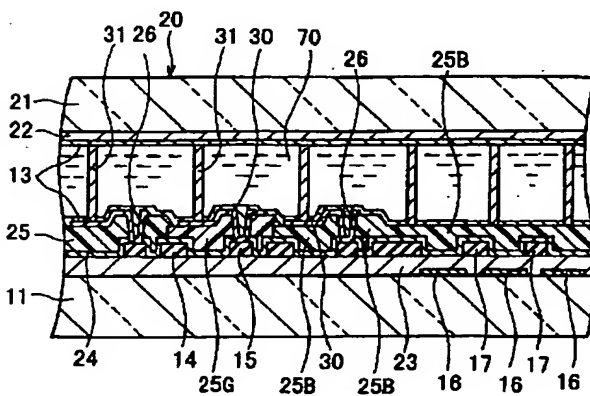
【図3】



【図4】

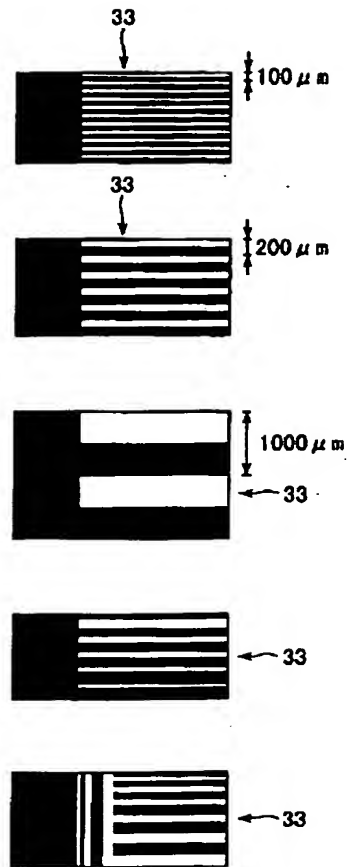


【図5】



(8)

【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 福岡 暢子
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷工場内
 (72) 発明者 真鍋 敦行
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷工場内
 (72) 発明者 宮崎 大輔
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 羽藤 仁
 埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
 会社東芝深谷工場内
 Fターム(参考) 2H089 LA22 LA28 PA02 PA18 QA12
 TA09 TA12 TA13
 2H091 FA02Y FA35Y GA09 GA13
 LA12
 2H092 JA24 JB22 JB31 JB51 NA29
 PA03 PA04 PA08 PA09